



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 42 605 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
B 41 F 31/22

②① Aktenzeichen: P 42 42 605.7
②② Anmeldetag: 17. 12. 92
②③ Offenlegungstag: 2. 9. 93

DE 42 42 605 A 1

③④ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
29.02.92 DE 42 06 403.1

⑦① Anmelder:
Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

⑦② Erfinder:
Barrois, Claus, 8771 Erlenbach, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Zuführen von Farbe zu einer Auftragswalze für eine Rotationsdruckmaschine

⑤⑦ Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Zuführen von Farbe zu einer Auftragswalze für eine Rotationsdruckmaschine besteht die Aufgabe darin, die Farbmenge entsprechend den drehzahlabhängigen Produktionsbedingungen fein zu dosieren bzw. zu portionieren. Erfindungsgemäß geschieht dies dadurch, daß auf einer gestellfesten Hohlachse mehrere Rohre koaxial angeordnet sind, die jeweils in radialer Richtung verlaufende Bohrungen aufweisen. Dabei ist auf der Hohlachse ein erstes, um einen Rotationswinkel hin- und herbewegbares Rohr angeordnet. Auf dem ersten Rohr befindet sich ein zweites Rohr mit polygonem Querschnitt. Ein Mantelrohr aus porösem Material wird mit Maschinendrehzahl angetrieben. Das zweite Rohr weist einen regelbaren Antrieb und eine Differenzdrehzahl zum Mantelrohr auf.

DE 42 42 605 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zuführen von Farbe zu einer Auftragswalze für eine Rotationsdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und 2.

Entsprechend der US 9 16 357 ist eine rotierende Farbwalze für Druckmaschinen bekannt, bei welcher die Druckfarbe aus dem Inneren der Farbwalze über zwei zueinander einstellbare hohlzylinderförmige sowie Perforationen aufweisende Körper zu einem farbdurchlässigen Außenmantel abgegeben wird. Mittels eines im Inneren der Farbwalze frei drehbaren Hohlzylinders wird die Druckfarbe durch die Perforationen zum Außenmantel gedrückt.

Nachteilig bei dieser rotierenden Farbwalze ist, daß diese zum Nachfüllen der Druckfarbe zum Stillstand gebracht werden muß, d. h. der Druckprozeß unterbrochen wird. Weiterhin ist von Nachteil, daß nur eine ungleichmäßige Benetzung des farbdurchlässigen Außenmantels durch die Auflage des frei drehbaren Hohlzylinders im Inneren der Farbwalze erfolgt. Bei höheren Drehzahlen der Farbwalze führt der im Inneren der Farbwalze angeordnete frei drehbare Hohlzylinder zu Unwuchterscheinungen, was eine schlechte Druckqualität zur Folge hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zuführen von Farbe zu einer Auftragswalze für eine Rotationsdruckmaschine, welche Farbe vom Walzeninneren durch einen Mantel aus porösem Material nach außen zum Druckwerk abgibt, zu schaffen mit einer während des Betriebszustandes und entsprechend den drehzahlabhängigen Produktionsbedingungen fein dosierbaren Farbmenge, die kontinuierlich von der Mantelfläche der Farbwalze einer Farbauftragwalze übergeben wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 und 2 gelöst.

Bei der Benutzung der Erfindung treten insbesondere folgende Vorteile auf: Durch die Anordnung der Rohre aufeinander und durch die Funktion der erfindungsgemäßen Farbwalze insgesamt kann die Druckfarbe — den jeweiligen Produktionsbedingungen angepaßt — dosiert werden. Dies geschieht durch das Regulieren der Durchlaßfähigkeit in radialer Richtung mittels der Stellung der Bohrungen zueinander. Dabei steht an allen Bohrungen, die von der Hohlachse aus in radialer Richtung verlaufen, unabhängig von der Lage der Farbzuführung zunächst der gleiche Farbdruck an, da die Farbabnahme zwischen der Hohlachse und dem ersten Rohr zwecks Aufbau des Farbdruckes frequenzabhängig offen- und schließbar ist.

Durch das Erzeugen einer konstanten Differenzdrehzahl zwischen dem zweiten Rohr und dem porösen Mantelrohr wird durch die Druck- und Sogwirkung des polygonen Profils der Oberfläche des zweiten Rohres auf das poröse dritte Mantelrohr eine pulsierende Sog- und Druckwirkung erzielt, die zu einem gleichmäßigen, homogenen Farbfilm auf der Oberfläche der Farbwalze führt. Dabei ist dieser Farbfilm in seiner Dicke dosierbar infolge der einstellbaren Durchlaßfähigkeit der Hohlachse zum ersten Rohr.

Darüberhinaus besteht ein Gleichgewicht zwischen zugeführter und abgenommener Farbmenge bei einem jeweils gleichen Farbangebot.

Die Vorrichtung muß nicht gereinigt werden. Sie kann nach der Benutzung ungereinigt aus der Maschine

genommen, in eine Umhüllung, z. B. Folie, gepackt und bis zum nächsten Auftrag mit gleicher Farbe zwischengelagert werden. Dies ist vor allem von Vorteil bei Aufträgen mit kundenspezifischer Farbe.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 die vereinfachte, schematische Darstellung der Anordnung einer erfindungsgemäßen Farbwalze in einem Druckwerk;

Fig. 2 den Schnitt II-II nach Fig. 3;

Fig. 3 den Schnitt III-III nach Fig. 1;

Fig. 4 die Einzelheit X nach Fig. 2 in vergrößerter Darstellung.

Gemäß Fig. 1 ist die vereinfachte, schematische Darstellung der Anordnung einer erfindungsgemäßen Farbwalze 1 neben einer Auftragwalze 2 und einem Formzylinder 3 eines Druckwerkes gezeigt.

Gemäß den Fig. 2 und 3 ist ersichtlich, daß die insgesamt mit 1 bezeichnete erfindungsgemäße Farbwalze eine Hohlachse 11 mit einem Farbspeicher 10 aufweist, die mittels Ringflanschen 12; 13 und Schrauben 14 an einem Gestell 16; 17 befestigt ist. Das Gestell 16; 17 ist an dem Maschinengestell 18; 19 befestigt. Die Hohlachse 11 ist über eine Bohrung 21 im Gestell 17 mit einer Farbzuleitung 22 verbunden, die zu einem nicht dargestellten, druckmittelbeaufschlagten Farbvorratsbehälter führt.

Die Hohlachse 11 weist am Umfang ringförmig angeordnete Bohrungen 24 auf, die — von der axial verlaufenden Mittellinie 23 der Farbwalze 1 aus gesehen — in radialer Richtung verlaufen und am Umfang miteinander fluchten, so daß diese so gebildeten "Ringe" entstehen, jeweils im Abstand a zueinander entfernt. Auf dieser Hohlachse 11 ist konzentrisch ein erstes Rohr 26 angeordnet, welches an einer Stirnseite eine Lasche 27 aufweist, an welcher gegen das Gestell 17 ein Arbeitszylinder 28 angelenkt ist. Der Arbeitszylinder 28 kann als pneumatischer Arbeitszylinder ausgeführt sein und mit einer bekannten, nicht dargestellten Regeleinrichtung in Verbindung stehen.

Ferner weist das erste Rohr 26 ebenfalls Bohrungen 29 auf, die — von der Mittellinie 23 der Farbwalze 1 aus gesehen — radial nach außen verlaufen, miteinander fluchten und ebenfalls in "Ring" angeordnet und im Abstand a beabstandet sind. Die Anzahl der Bohrungen 29 je "Ring" des ersten Rohres 26 entspricht auch der Anzahl der Bohrungen 24 je "Ring" auf der Hohlachse 11.

Fig. 2 zeigt die sogenannten "Ringe" mit der Anzahl der Bohrungen 29 je "Ring". Aufgrund der Tatsache, daß der Arbeitszylinder 28 mit der Lasche 27 des ersten Rohres 26 verbunden ist, ist dieses auf der Hohlachse 11 in Pfeilrichtung B abwechselnd hin- und her-, d. h. alternierend um einen Rotationswinkel mit einer einstellbaren Frequenz, bewegbar. Dieser Rotationswinkel ist so bemessen, daß dieser das maximale Maß c nach Fig. 2 betragen kann, gerade so viel, daß die radialen Bohrungen 24; 29 entweder miteinander vollständig durchlaßfähig oder vollständig gegeneinander verschlossen sind. Das bedeutet, daß der Kolben des Arbeitszylinders 28 in der einen Endlage die axiale Mittellinie 31 der Bohrungen 24 der Hohlachse 11 völlig in Übereinstimmung bringt mit der axial verlaufenden Mittellinie 32 der Bohrung 29, so daß diese zueinander hundertprozentig durchlaßfähig sind.

Die andere Endlage des Kolbens des Arbeitszylinders 28 bewirkt aufgrund der Bewegungsrichtung B des er-

sten Rohres 26 in die Gegenrichtung, daß die Bohrungen 24 der Hohlachse 11 um das Maß c versetzt sind zu den Bohrungen 29 des ersten Rohres 26, so daß diese Bohrungen 24; 29 zueinander hundertprozentig undurchlässig sind.

In Fig. 2 sind diese Bohrungen 24; 29 in einer Anordnung zueinander dargestellt, die etwa eine fünfzigprozentige Durchlaßfähigkeit zur Folge hat. Das bedeutet, daß das Maß c ebenfalls nur die Hälfte der Gesamthublänge des Kolbens des Arbeitszylinders 28 aufweist.

Auf diesem ersten Rohr 26 ist coaxial ein zweites Rohr 33 angeordnet, welches an einer Stirnseite einen Flansch 34 aufweist, auf dem ein Zahnkranz 36 mittels Schrauben 37 befestigt ist. Der Zahnkranz 36 kämmt mit einem Zahnrad 38, das auf der Welle eines gestellfesten Motors 39 befestigt ist. Der Motor 39 steht mit einer nicht dargestellten, bekannten Regeleinrichtung in Verbindung.

Das zweite Rohr 33 weist eine Anzahl von Bohrungen 41 auf, die — von der axialen Mittellinie der Farbwalze 1 aus gesehen — radial nach außen verlaufen und miteinander fluchten, d. h. ebenfalls in "Ring" nach Fig. 2 und im Abstand a nach Fig. 3 angeordnet sind. Die Anzahl der Bohrungen 41 im "Ring" oder Umfang des zweiten Rohres 33 kann so groß oder größer sein als die Anzahl der Bohrungen 24; 29 in der Hohlachse 11 bzw. im ersten Rohr 26. In Fig. 2 ist diese Anzahl der Bohrungen 41 ein Mehrfaches, z. B. dreimal so hoch wie die Anzahl der Bohrungen 24 oder 29.

Das dem ersten Rohr 26 abgewandte Ende der Bohrungen 41 des zweiten Rohres 33 endet gemäß Fig. 4 jeweils in einem Grund 42 oder im Tal einer Nut des zweiten Rohres 33. Mittig zwischen zwei Bohrungen 41 ist ein Plateau 43 gelegen, so daß das zweite Rohr 33 auf seinem Außenmantel ein regelmäßiges polygones Profil aufweist. Das zweite Rohr 33 ist über den Motor 39 sowie das Getriebe 38; 36 drehzahl geregelt in Pfeilrichtung D antreibbar.

Koaxial zur Mittellinie 23 ist auf dem zweiten Rohr 33 ein Mantelrohr 44 aus porösem Material angeordnet, das an seiner Stirnseite einen Zahnkranz 47 aufweist, der mit einem von der Maschine angetriebenen Zahnrad 48 kämmt. Der Zahnkranz 47 kann mittels Schrauben 46 an der Stirnseite des Mantelrohres 44 befestigt sein oder durch Kleben.

Die Rohre 26; 33; 44 weisen jeweils an ihren beiden Stirnseiten je eine Aufnahme für ein Kugellager 49, 55, 57 auf, die die einzelnen Rohre 26; 33; 44 zueinander bzw. aufeinander abstützen und rotierbar gestalten. Dazu ist noch auf der Hohlachse 11 des ersten und zweiten Rohres 26; 33 ein Lagersitz vorhanden. Die Kugellager 49, 55, 57 werden durch Sicherungsringe 51 gegen Herausfallen gehalten.

Das Material für das erste Rohr 26, für das zweite Rohr 33 sowie für die Hohlachse 11 kann aus Stahl bestehen. Das erste Rohr 26 kann aber auch aus einem Material mit Notlaufeigenschaften, z. B. Messing, bestehen. Das Material für Mantelrohr 44 kann aus poröser Keramik oder porösem Kunststoff bestehen. Die in Fig. 1 gezeigte Auftragwalze 2 kann entfallen, wenn das Mantelrohr 44 aus einem porösen Kunststoff besteht, welcher kompressibel ist. Die Bohrungen der Hohlachse 11 bzw. des ersten Rohres 26 weisen gleiche Durchmesser auf.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Farbwalze 1 wird nachfolgend beschrieben: Die Farbzufuhr erfolgt durch die Farbzuleitung 22 in Pfeilrichtung F in den Farbspeicher 10 der Hohlachse 11 von dem nicht

dargestellten Farbvorratsbehälter. Die Farbe dringt in die Bohrungen 24 der Hohlachse 11 ein und steigt in diesen hoch, von der Mittellinie 23 ausgehend, in radialer Richtung auf das erste Rohr 26 zu.

Je nach voreingestellter Hublänge des Kolbens des Arbeitszylinders 28, der an einer Stirnseite des ersten Rohres 26 angreift bzw. des dadurch bewerkstelligten Rotationswinkels des ersten Rohres 26, wird die Durchlaßfähigkeit der Bohrungen 24 zu den Bohrungen 29 bemessen. Die Durchlaßfähigkeit beträgt entsprechend der Darstellung in Fig. 2 etwa fünfzig Prozent und ist einstellbar entsprechend den Produktionsbedingungen. Diese Durchlaßfähigkeit wird von einer nicht dargestellten, bekannten Steuer- und Regeleinrichtung vorgegeben, die beispielsweise mit dem Rechner im Maschinenleitstand der Druckmaschine zusammenarbeiten kann.

Durch die Vor- und Rückbewegung des ersten Rohres 26 in Pfeilrichtung B nach Fig. 2 wird beispielsweise die Durchlaßfähigkeit zu maximal fünfzig Prozent in der einen Endstellung des Arbeitszylinders 28 und zu null Prozent in der anderen Endstellung des Arbeitszylinders 28 geregelt.

Während der Zeitdauer der Durchlaßfähigkeit zu null Prozent kann sich im Inneren der Hohlachse 11 ein neuer, gleichmäßiger Farbdruck aufbauen. Somit werden auch die auf der gegenüberliegenden Seite der Farbzuleitung 22 in der Hohlachse 11 liegenden Bohrungen 24, d. h. die in der Nähe des Ringflansches 12 liegenden Bohrungen 24, gleichmäßig mit Druckfarbe beschickt.

Die Hubfrequenz des Kolbens des Arbeitszylinders 28 ist über die bereits oben erwähnte nicht dargestellte, bekannte Steuer- und Regeleinrichtung einstellbar. Die Hubfrequenz kann z. B. drei Hertz betragen. Es besteht ein umgekehrtes proportionales Verhältnis zwischen Hublänge und Frequenz, d. h. je größer die Hublänge, desto geringer die Frequenz und umgekehrt, für den gleichen Farbdurchsatz.

Durch die Rotation des zweiten Rohres 33 in Pfeilrichtung D werden zeitweilig die Bohrungen 41 mit den Bohrungen 29 des ersten Rohres 26 in Übereinstimmung gebracht. Eine größere Anzahl von Bohrungen 41 je "Ring" in dem zweiten Rohr 33 gegenüber einer kleineren Anzahl von Bohrungen 29 je "Ring" in dem ersten Rohr 26 geben eine Gewähr für eine Feinverteilung der Druckfarbe.

Durch die gegenläufige Rotation des Mantelrohres 44 in Pfeilrichtung E zum zweiten Rohr 33 in Richtung D entsteht zwischen dem zweiten Rohr 33 und dem Mantelrohr 44 eine Relativdrehzahl oder ein Schlupf.

Gemäß Fig. 4 sind Kammern 50 gezeigt, die zwischen dem Grund 42 mit dem Ende der Bohrung 41 und oberhalb mit der Innenseite 54 dem aus porösem Material bestehenden Mantelrohr 44 gebildet und beidseitig durch jeweils ein Plateau 43 begrenzt werden. In der linken Kammerhälfte 52 tritt infolge der Differenzdrehzahl des Mantelrohres 44 bzw. des zweiten Rohres 33 eine Sogwirkung oder ein Unterdruck ein und in der rechten Kammerhälfte 53 ein Überdruck. Dadurch kommt an der Oberfläche 56 bzw. am Außenmantel des Mantelrohres 44 ein Pulsieren zustande, was eine regelmäßige Farbbenetzung der Oberfläche 56 des Mantelrohres 44 zur Folge hat. Somit kann — an die Produktionsbedingungen angepaßt — eine dosierbare, kontinuierliche und über die gesamte Oberfläche feinst verteilte Farbschicht erzielt werden, die gemäß Fig. 1 über die Auftragwalze 2 weiter in das Druckwerk gegeben wird.

Die Differenzdrehzahl zwischen dem zweiten Rohr 33 und dem Mantelrohr 44 wird annähernd konstant gehalten. So kann diese Differenzdrehzahl 2500 bis 3500 Umdrehungen pro Stunde betragen. Das heißt: Bei einer Maschinendrehzahl von 3000 Umdrehungen pro Stunde durch das Mantelrohr 44 in Pfeilrichtung E nach Fig. 2 werden 500 Umdrehungen pro Stunde in Gegenpfeilrichtung D durch das rotierende zweite Rohr 33 erbracht, so daß insgesamt eine Differenzdrehzahl von 3500 Umdrehungen pro Stunde entsteht. Infolge der höheren Drehzahl des Mantelrohres 44 gegenüber der Drehzahl des zweiten Rohres 33 weist das Mantelrohr 44 eine positive Differenzdrehzahl auf.

Für den Fall, daß die Maschinendrehzahl steigt und somit auch die Anzahl der Umdrehungen der Farbwalze 1, d. h. insbesondere des Mantelrohres 44, auf beispielsweise 6000 Umdrehungen pro Stunde, muß bei einer Differenzdrehzahl von 2500 Umdrehungen pro Stunde zwischen dem Mantelrohr 44 und dem zweiten Rohr 33, das zweite Rohr 33 eine Drehzahl von 3500 Umdrehungen pro Stunde erbringen, die jedoch gleichsinnig in Pfeilrichtung E gemäß Fig. 2 erfolgen muß. Das heißt, daß die Drehrichtung des zweiten Rohres 33 von D nach E umgekehrt wurde.

Ergänzend zu dem Vorgenannten wird noch folgendes ausgeführt:

Die zwischen den einzelnen Rohren 26, 33, 44 bzw. auf der Hohlachse 11 befindlichen Kugellager 49, 55, 57 weisen beidseitig Dichtscheiben auf. Die Mantelflächen der koaxial aufeinander angeordneten Rohre 11, 26, 33, 44 gleiten aufeinander in einer Passung, so daß die Druckfarbe nur durch die in radialer Richtung angeordneten Bohrungen 24, 29, 41 zum Mantelrohr 44 gelangen kann. Die aus der linken Kammerhälfte 52 und der rechten Kammerhälfte 53 gebildeten Kammern 50 weisen etwa linsenförmigen Querschnitt auf, so daß infolge der Differenzdrehzahl beider Rohre 44, 33 in der linken Kammerhälfte 52 entsprechend der Drehrichtung E des Mantelrohres 44 im Uhrzeigersinn ein Sog und in der rechten Kammerhälfte 53 ein Überdruck durch die in der Kammerhälfte 53 anliegende Druckfarbe entsteht, so daß die in der rechten Kammerhälfte 53 befindliche Druckfarbe von der Innenseite 54 des Mantelrohres 44 aufgenommen wird.

Im Grund 42 der Kammer 50 erfolgt die Farbzuführung durch die Bohrung 41. Am äußeren Umfang des zweiten Rohres 33 befindet sich eine Vielzahl von Kammern 50, die jeweils durch direkt an der Innenseite des Mantelrohres 44 und an ihre Krümmung angepaßte anliegende Plateaus 43 getrennt sind.

Die in ihrem Querschnitt etwa linsenförmig ausgebildeten genannten Kammern 50 verlaufen als Nut in axialer Richtung in der Mantelfläche des zweiten Rohres 33 und enden jeweils an den inneren Laufringen der mit Dichtscheiben versehenen Kugellager 55, 57, die zwischen dem zweiten Rohr 33 und dem Mantelrohr 44 angeordnet sind.

Es ist auch möglich, die Kammern 50 zwischen ihren stirnseitigen Begrenzungen durch die Kugellager 49 nicht in axialer Richtung verlaufen zu lassen, sondern mit einem geringen Drall zu versehen. Durch die abwechselnde Anordnung von Kammern 52, 53 und Plateaus am Umfang des zweiten Rohres 33 ergibt sich ein polygoner Querschnitt derselben. Unter einer polygonen Oberfläche des zweiten Rohres 33, wie früher in der Beschreibung erwähnt, ist ein polygoner Querschnitt am Außenumfang des zweiten Rohres 33 zu verstehen.

Teileliste

1	Farbwalze
2	Auftragwalze
3	Formzylinder
4	—
5	—
6	—
7	—
8	—
9	—
10	Farbspeicher
11	Hohlachse
11	Ringflansch (11)
13	Ringflansch (11)
14	Schraube
15	—
16	Gestell
17	Gestell
18	Maschinengestell
19	Maschinengestell
20	—
21	Bohrung
22	Farbzuleitung (11)
23	Mittellinie, axial verlaufend (1; 11; 26; 33; 44)
24	Bohrung
25	—
26	erstes Rohr
27	Lasche (26)
28	Arbeitszylinder
29	Bohrung (26)
30	—
31	Mittellinie (24)
32	Mittellinie (29)
33	zweites Rohr
34	Flansch (33)
35	—
36	Zahnkranz
37	Schraube
38	Zahnkranz
39	Motor
40	—
41	Bohrung (33)
42	Grund
43	Plateau
44	Mantelrohr
45	—
46	Schraube
47	Zahnkranz
48	Zahnrad
49	Kugellager
50	Kammer (52, 53)
51	Sicherungsring
52	Kammer, linke Hälfte
53	Kammer, rechte Hälfte
54	Innenseite (44)
55	Kugellager
56	Oberfläche, Außenmantel (44)
57	Kugellager
a	Abstand
B	Pfeilrichtung
c	Maß
D	Pfeilrichtung
E	Pfeilrichtung
F	Pfeilrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zuführen von Farbe zu einer Auftragswalze in einer Rotationsdruckmaschine mittels einer Farbwalze, deren Farbzufuhr aus dem Innenraum der Farbwalze durch radial verlaufende Bohrungen in koaxial angeordneten Rohren dosiert zu einem Mantelrohr aus porösem Material erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bemessung der Farbmenge durch ständig veränderbares Einstellen des Durchflußquerschnittes (c) der Bohrungen (24, 29) einer Hohlachse (11) und einem ersten Rohr (26) zueinander erfolgt, daß die Farbe anschließend durch eine in einem rotierenden zweiten Rohr (33) befindliche Anzahl von Bohrungen (41) verteilt über Kammern (50) an das mit einer Differenzdrehzahl rotierende Mantelrohr (44) abgegeben wird, durch welches die Druckfarbe der Auftragswalze (2) zugeführt wird. 5
2. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens zum Zuführen von Farbe zu einer Auftragswalze in einer Rotationsdruckmaschine mittels einer Farbwalze nach Patentanspruch 1, deren Farbzufuhr aus einem Innenraum der Farbwalze durch radial verlaufende Bohrungen in einem koaxial angeordneten ersten und zweiten Rohr dosiert in einem Mantelrohr aus porösem Material erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen einer Hohlachse (11) und dem Mantelrohr (44) koaxial zur Hohlachse (11) zwei Rohre (33, 44) aufeinander in Umfangsrichtung mit einer Passung bewegbar angeordnet sind, daß das erste Rohr (26) auf der Hohlachse (11) vor und zurück bewegbar ist, daß das koaxial zur Hohlachse (11) angeordnete zweite Rohr (33) mittels eines Antriebes (46, 47, 48) um seine Längsachse rotierbar ist, daß das zweite Rohr (33) gegenüber dem ersten Rohr (26) am Umfang eine mehrfache Anzahl radialer Bohrungen (41) aufweist, daß die radialen Bohrungen (41) in Nuten münden, daß die Nuten mit einer Innenseite (54) des Mantelrohres (44) in axialer Richtung Kammern (52, 53) bilden, daß das Mantelrohr (44) zum zweiten Rohr (33) mit einer Differenzdrehzahl antreibbar ist. 20 25 30 35 40
3. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Rohr (26) an einer Stirnseite eine Lasche (27) für den Antrieb mittels eines gestellfest gelagerten Arbeitszylinders (28) aufweist. 45
4. Vorrichtung nach Patentansprüchen 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotationswinkel des ersten Rohres (26) bezüglich Maß (c) und Frequenz sowie der Drehzahl des zweiten Rohres (33) über eine Steuer- und Regeleinrichtung einstellbar ist, die mit dem Rechner des Maschinenleitstandes in Verbindung steht. 50 55
5. Vorrichtung nach Patentansprüchen 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Rohr (33) an einer Stirnseite mit einem Zahnkranz (36) verbunden ist, der über einen gestellfesten Antrieb (38, 39) geregelt antreibbar ist. 60
6. Vorrichtung nach Patentansprüchen 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mantelrohr (44) an einer Stirnseite mit einem Zahnkranz (47) verbunden ist, der über einen Antrieb (48) mit Maschinen-drehzahl antreibbar ist. 65
7. Vorrichtung nach Patentansprüchen 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche des zweiten Rohres (33) mit polygonem Querschnitt

abwechselnd durch Plateaus (43) und Grunde (42) gebildet ist, daß die Bohrung (41) jeweils in einem Grund (42) endet.

8. Vorrichtung nach Patentansprüchen 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohlachse (11) und das erste Rohr (26) die gleiche Anzahl von Bohrungen (24; 29) aufweisen.

9. Vorrichtung nach Patentansprüchen 2 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Rohr (33) die gleiche oder eine größere, eine 1,1- bis 4fache Anzahl von Bohrungen (41) gegenüber dem ersten Rohr (26) aufweist.

10. Vorrichtung nach Patentansprüchen 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste und zweite Rohr (26; 33) sowie das Mantelrohr (44) an ihren Stirnseiten jeweils einen Einstich aufweisen zur Aufnahme eines Kugellagers (49, 55, 57).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

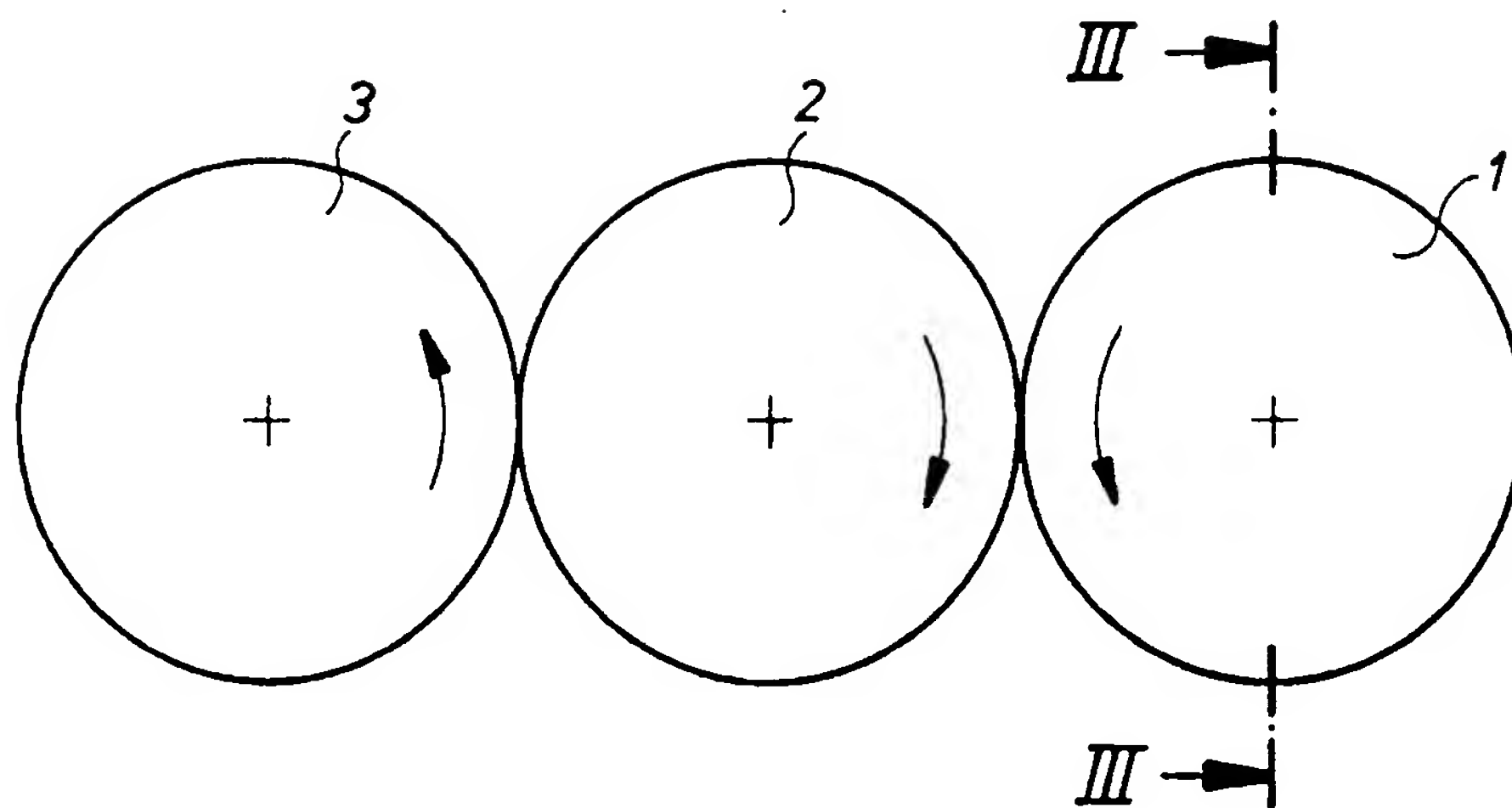


Fig. 1

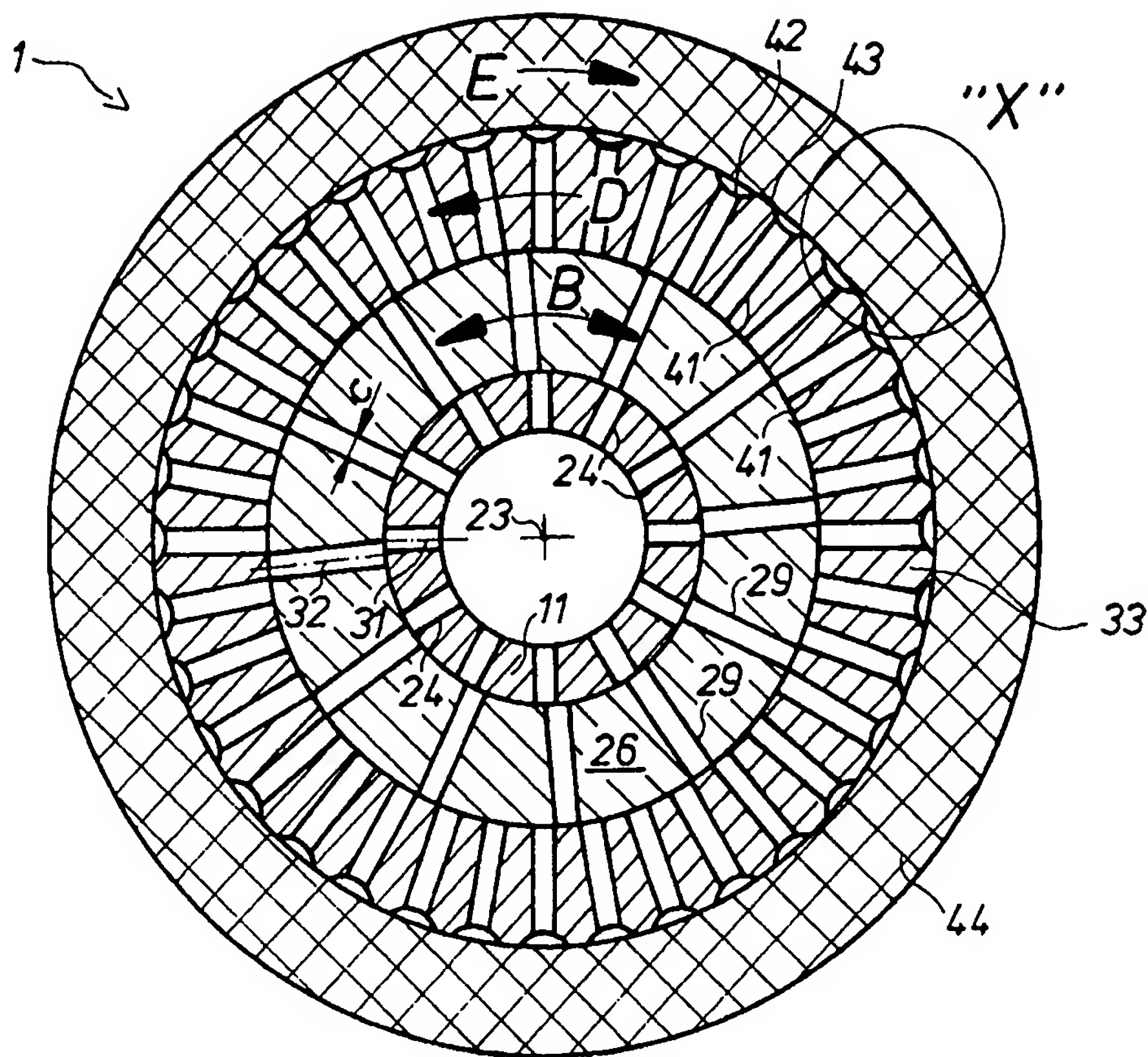
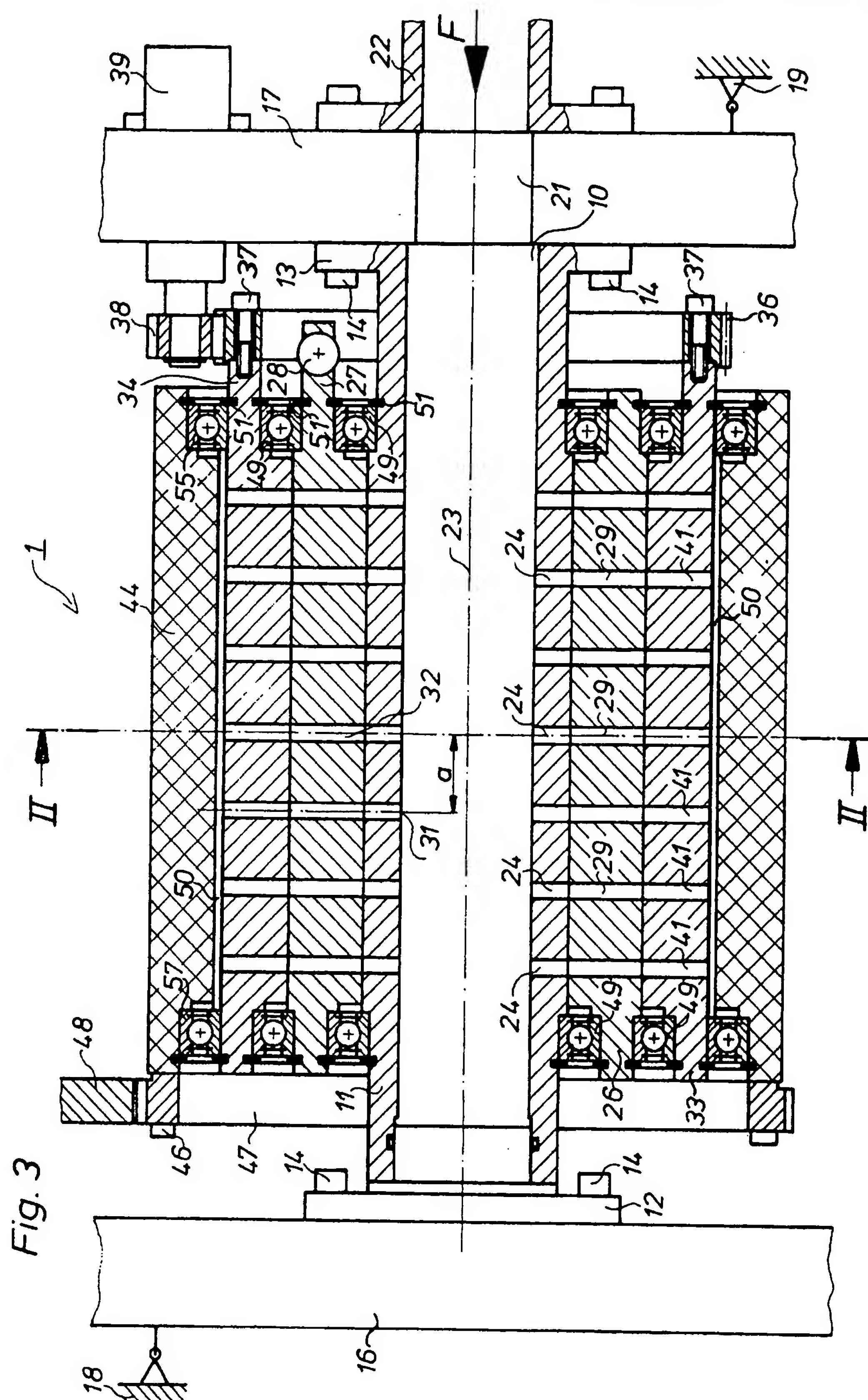


Fig. 2



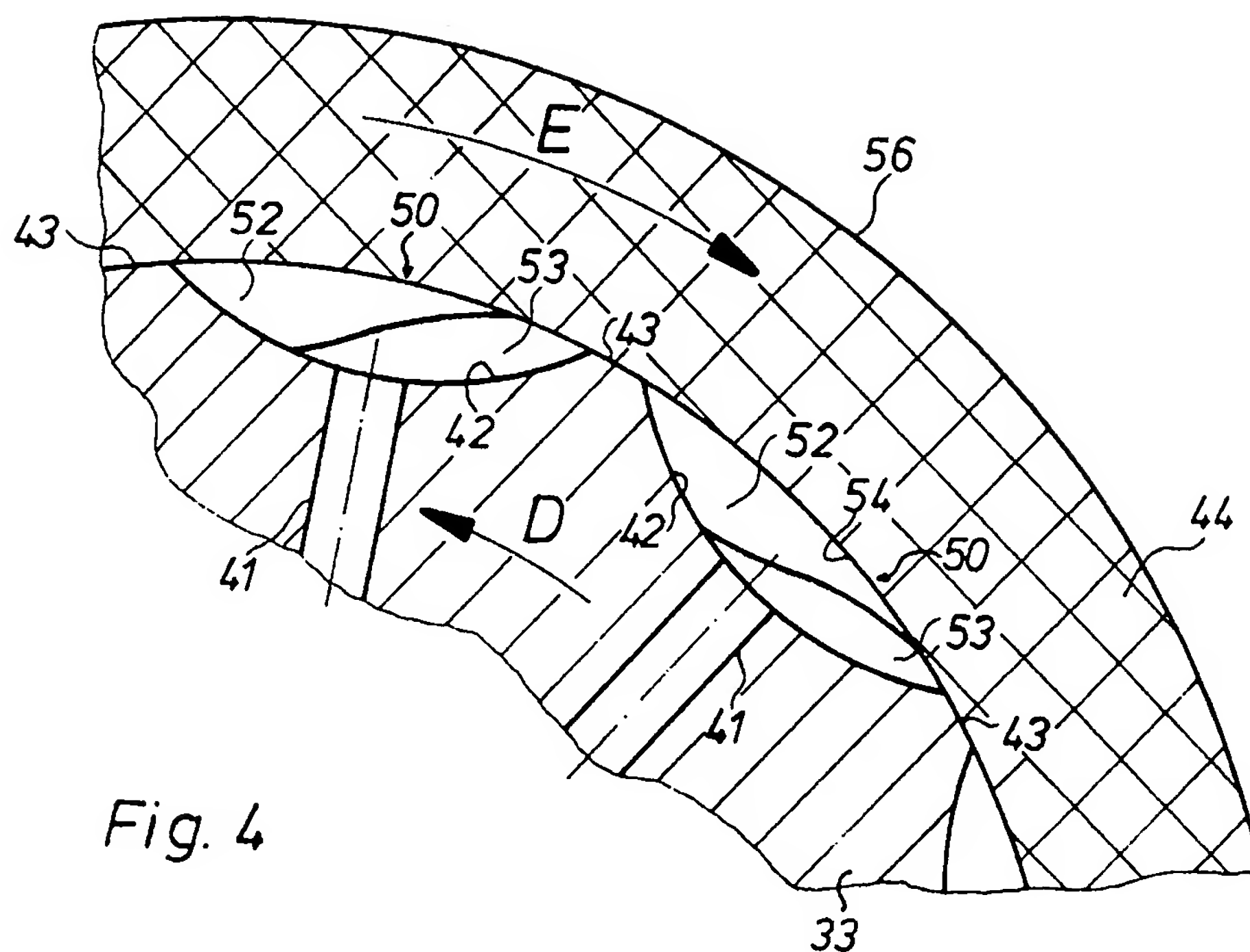


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.